

Deneysel Modelde Periferik Anjiyografik Yaklaşımlar: Retroperitoneal Aortik Yaklaşımın Üstünlüğü

PERIPHERIC ANGIOGRAPHIES IN EXPERIMENTAL MODEL: THE SUPERIORITIES OF THE RETROPERITONEAL AORTIC APPROACH

İlker Alat, *Muharrem İnan, *Hacı Bostan, *Burak Germen, *Ahmet Keskin

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Turgut Özal Tıp Merkezi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Malatya
*İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Turgut Özal Tıp Merkezi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Malatya

Özet

Amaç: Deneysel modelde gerçekleştirilecek vasküler çalışmalarda kullanılacak olan anjiyografik yaklaşımlar ele alınmış, farklı bölgelerden gerçekleştirilebilecek anjiyografik işlemlerin olumlu ve olumsuz yönleri irdelenmiştir.

Materyal ve Metod: Otuzdört adet tavşanda değişik anjiyografik girişim yerleri değerlendirildi. 1-Perkütan femoral arter yaklaşımı, 2-Cerrahi olarak femoral arter yaklaşımı, 3-Perkütan abdominal aortik yaklaşım, 4-Transperitoneal aortik yaklaşım, 5-Retroperitoneal aortik yaklaşım, 6-Torakal aortik yaklaşımla alt ekstremitelerin anjiyografik değerlendirmesi yapıldı.

Bulgular: Her bir yaklaşımın etkinlik ve uygulanabilirliği değerlendirildi. Femoral bölgeden yapılan uygulamaların tek taraflı olması ve damar yapısının ince olması nedeniyle zorluk içerdiği görülmüştür. Torakal bölgeden ve transperitoneal olarak abdominal bölgeden yapılan işlemlerin daha invaziv olduğu saptanmıştır. Perkütan yaklaşımların deneysel model için riskli olduğu ispatlanmıştır.

Sonuç: Bilateral periferik anjiyografik değerlendirmenin yapılacağı çalışmalarda, retroperitoneal aortik yaklaşımın, en az invazyonla en iyi sonuçlara sahip olduğu gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Deneysel cerrahi, anjiyografi, vasküler cerrahi, retroperitoneal aortik yaklaşım, tavşan

Summary

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2005;13:149-155

Background: We reported here our experiences on lower-limb-angiographies in the animal model and also determined the advantages and disadvantages of different intervention in each region.

Methods: Different angiographic approaches in 34 rabbit were evaluated. Lower limb angiographies were obtained by means of different approaches such as following; 1-Percutaneous approach from femoral artery, 2-Surgical approach from femoral artery, 3-Percutaneous abdominal aortic intervention, 4-Transperitoneal abdominal aortic approach, 5-Retroperitoneal aortic approach, 6-Thoracic aortic approach.

Results: The efficacy and the applicability of each approach were evaluated. It was observed that angiographic interventions from femoral artery have some hazards because of smaller caliber of femoral artery, furthermore only one leg can be evaluated via femoral artery. Angiographic interventions from both thoracic aorta and transperitoneal abdominal aorta are more invasive procedures. It was proved that percutaneous interventions are risky in experimental models.

Conclusion: The retroperitoneal aortic approach for the bilateral peripheric angiographic studies has the best results with the least invasion.

Keywords: Experimental surgery, angiography, vascular surgery, retroperitoneal aortic approach, rabbit

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2005;13:149-155

Geliş Tarihi: Mart 2003

Revizyon: -

Kabul Tarihi: 30 Haziran 2003

Giriş

İnsan ölümlerinin sebeplerinin başında kardiyovasküler sistem hastalıklarının geldiği herkes tarafından bilinen bir konudur [1]. İskemik kardiyak hastalıklar kadar, iskemik periferik damar hastalıkları da çok ciddi bir sorun olarak devam etmektedir [2]. Bu sorunların giderilmesi anlamında, klasik tedavi protokollerinde arasında bir çok yöntem yer almış olsa bile,

henüz ideal olan bir tedavi yöntemi geliştirilememiştir. İşte bu konudaki eksiklikler nedeniyle vasküler sistem üzerinde bir çok çalışmanın yapıldığını görmekteyiz. Bu çalışmalar, kimi zaman anjiyografik yaklaşımları içerebilmektedirler. Deney hayvanlarının insanla kıyaslandıklarında bir çok farklarının olduğu kesindir. Örneğin safra kesesiyle ilgili bir çalışmanın ratlar üzerinde yapılması mümkün değildir. Zira ratların safra keseleri yoktur [3]. Bu temel bilgilerin ışığı altında şunu

Adres: Dr. İlker Alat, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Turgut Özal Tıp Merkezi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Malatya
e-mail: ilkeralat@hotmail.com

söyleyebiliriz ki; vasküler sistem üzerinde anjiyografik bir çalışma planlayacak olan bir araştırmacının, bu işlemin deney hayvanında uygulanabilirliği konusunda bilgi sahibi olması gerekmektedir. Biz burada, tavşanlar üzerinde yaptığımız anjiyografik çalışmalarımız hakkındaki tecrübelerimizi sunmaktayız. Değişik bölgelerden uygulanmış anjiyografik girişimlerin üstünlükleri ve olumsuz yönleri tek tek ele alınmış ve deneysel modelde kullanılabilen ideal anjiyografik yöntem belirlenmeye çalışılmıştır.

Materyal ve Method

Otuzdört adet, 2-3 aylık Yeni Zelanda tipi tavşanlarda, alt ekstremiteilerin anjiyografik görüntülenmesi için yapılan cerrahi işlemleri içerir. Bu çalışma, bir başka deneysel çalışmamız için fakültemiz Hayvan Hakları Etik Kurulu'ndan aldığımız izinle kullandığımız, deney hayvanları üzerinde yapılmış bir "Art Çalışma"dır. Bilindiği üzere, deneysel bir araştırma için kullanılan bir deney hayvanında ikinci bir deney yapılmaz. Çünkü, birinci çalışma ikincinin sonucuna etki edebilir ve yanlış olumlu/olumsuz sonuçlara varılabilir. Ancak, bir deney hayvanı, planlanan deney gerçekleştirildikten sonra, ötenazi uygulanmadan önce, ikinci bir deneyin alt yapısını oluşturmak-ön hazırlığını tamamlamak anlamında kullanılabilir. Bu yazımızda bahsettiğimiz deney hayvanları "Art çalışma" diyebileceğimiz bu çalışma koşullarıyla kullanılmıştır. Ve asıl deneyi takiben bu çalışma için hayvanlarda, ötenazi öncesi canlı iken ve hayvan öldürüldükten sonra nekropsi çalışmaları yapılmıştır.

Anestezik Premedikasyon

Her hayvan, 35 mg/kg intra muskuler ketalar (Ketamin®) ile sakinleştirildikten sonra, kulak veninden 22 Gauge branülle açılan damar yolundan, 10 mg/kg Ketamin® ve 3 mg/kg Xylazin (Rompun®) ile genel anestezi uygulandı. Hayvanın, uygulanacak insizyona göre traşi yapıldı. Bu iş için önce o bölge tüyleri makasla temizlendikten sonra, kimyasal tüy dökücü kremler kullanıldı. Genelde, bu şekilde sağlanmış bir genel anestezi halinde, hayvanın solunum ve hemodinamik parametreleri olumsuz etkilenmemektedir ve hayvan ek bir medikasyona gerek kalmadan yapılan cerrahi müdahaleleri tolere edebilmektedir. Yine de gerekirse kulak üzerindeki branülden ek doz uygulamalar yapılabilir. Bu tarzda uygulanmış bir anesteziyi, denek gayet iyi tolere etmekte ve işlem sonrasında anestezik medikasyonu gayet başarılı bir şekilde yıkabilmektedir.

Cerrahi Hazırlıklar

İnsizyon bölgesi tüyden arındırılan hayvana, uygulanacak cerrahi işleme göre pozisyon verildi. Alt ekstremiteilerin anjiyografik değerlendirilmesi birkaç farklı seviye de yapılan girişimlerle sağlanmıştır. Uygulama yerleri aşağıda şekilde belirlenmiştir.

- 1-Perkütan femoral arter yaklaşımı
- 2-Cerrahi olarak femoral arter yaklaşımı
- 3-Perkütan abdominal aortik yaklaşım
- 4-Transperitoneal aortik yaklaşım
- 5-Retroperitoneal aortik yaklaşım
- 6-Torakal aortik yaklaşım

Anjiyografi

Vasküler kateterizasyon rutinde kullanılmakta olan intravenöz branüllerle sağlanmıştır.

Bulgular

Her bölgeden yapılan uygulamanın sonuçlarını ayrı ayrı incelemeyi uygun görüyoruz.

1-Perkütan femoral arter yaklaşımı

Konjenital kalp cerrahisiyle uğraşanlar, yeni doğmuş bir bebeğin ameliyatı için hazırlık devresinde, radyal arterin kanülasyonunun ne kadar zor olduğunu bilirler. Kimi zaman iş, arteri cerrahi olarak kanüle etmeye kadar gider. Israr halinde ise, radyal arterin diseke olduğu-tıkandığı-spazm olduğu gözlenir. Böyle bir durumda dahi çocuk hastanızın ameliyatı kalmaz, çünkü en azından diğer kol ya da aynı kolda bir üst segment vardır. Ancak, tavşan femoral arterinde bunu yapabilmemiz mümkün değildir. Yani, eğer deneyinizi o bacakta yapmışsanız o zaman o bacağı riske edemezsiniz, çünkü karşı bacak işe yaramamaktadır. Ya da, "...olmazsa bir üst segmentten girerim!" demek de geçerli değildir, çünkü yapılması gereken iş alt tarafın anjiyografisidir. Bir yeri tıkayıp/diseke edip bir üstüne geçerek, alt tarafın anjiyografik dallanmasını görmek mümkün değildir. Bu şartlarda, ülkemizde deney hayvanının gayet zor temin edildiği de düşünülürse, bu yöntem pek tercih edilen bir yöntem değildir. Kaldı ki çalışmamızda, cerrahi yaklaşımlarda; 22 G branülün tavşan femoral arterinde kimi zaman, sürtünerek içeri girebildiği ve onu proksimalden akımı engelleyecek ölçüde tamamen oklude ettiğini gördük. Şekil 1'de tavşan ana iliak arteriyle siyah uçlu enjektör iğnesi karşılaştırılması için yan yana gösterilmiştir.

Tüm bu sebeplerle femoral arterin perkütan anjiyografisi tavşan için önerebileceğimiz bir yöntem değildir.

2-Cerrahi olarak femoral arter yaklaşımı

İnguinal bölgeleri traşlanmış denek sırt üstü yatırıldıktan sonra yapılan insizyonu takiben, femoral arter görünür hale getirilebilir. Ancak tavşanlarda bu bölge, insanlardaki kadar bir cilt altı dokusu içermemektedir. Bu sebeple insizyon ve eksplorasyon aşamasında dikkat edilmelidir. Tavşan, daha taşıkardik yaşadığından dolayı femoral arterin palpasyonu da, cilde kesi yapılmış haldeyken dahi zordur. Gözlenenin femoral arter mi, ya da başka bir yapı mı olduğunu anlamakta, bu sebeple zor olabilmektedir. Tüm bunlardan dolayı, böyle bir işlem aşamasında cerrahi sahanın magnifikasyonu, yani cerrahi teleskop (loop) kullanmak kesinlikle gereklidir. Bu şartlarda femoral arterin proksimal kontrol yapıldıktan sonra kanülasyonu uygundur. Genelde en rahat kanülasyon 22 G branülle olmaktadır. Ancak, bu branül dahi, bu yaş grubu tavşanda lümeni proksimalden akımı engelleyecek şekilde tıkamaktadır. Bu şekilde yapılmış kanülasyon sonrası, anjiyografik materyal verilerek çekim gerçekleştirilebilir (Şekil 2)

3-Perkütan abdominal aortik yaklaşım

Bu şekildeki bir yaklaşım, insan anatomisinden de bilindiği üzere mümkündür. Aortanın columna vertebralisin solunda seyrettiği bilinmektedir. Sağ tarafı üzerine yatırılmış hayvanın,



Şekil 1. 2-3 aylık tavşanda, ana iliyağ arter ve siyah uçlu iğneyle çap karşılaştırması.

columna vertebralisinin sol yanından yapılacak ponksiyonla perkütan olarak aortaya ulaşılabilir. 34 adet anjiyografik değerlendirme yaptığımız tavşan içerisinde batnını açtığımız 33 tavşanın sadece bir tanesinde venöz dönüş anomali vardı. Bu denekte, V.cava inferior aortanın solunda seyrediyordu. Perkütan abdominal aortik yaklaşımla ilgili artı ve eksileri, diğer yaklaşım tarzlarının artı ve eksileriyle birlikte "Tartışma" bölümünde ele alacağız.

4-Transperitoneal aortik yaklaşım

Aort cerrahisinde kimi otörlerce rutinde ön planda kullanılan bir yöntemdir. Aortaya yaklaşım ilk anda daha kolay gibi gözükmekte olsa da pek öyle değildir. Sırt üstü yatırılan hayvana, göbek altı ve üstü medyan hattın yapılan insizyonu takiben batına girilir (Şekil 3). Aynen abdominal aort anevrizması cerrahisinde olduğu gibi, barsaklar deneğin sağ

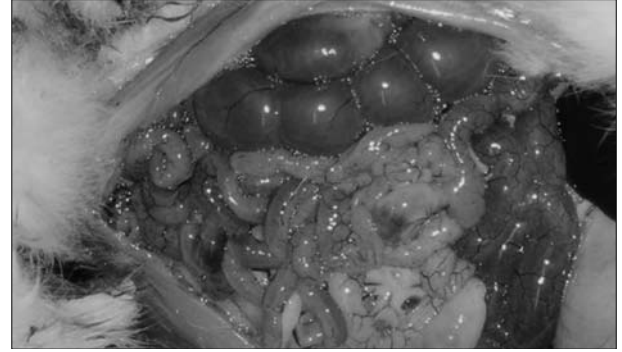


Şekil 2. 2-3 aylık tavşanda sağ femoral arterin cerrahi eksplorasyon ve kanülasyonu sonrası anjiyografisi.

yanına doğru çekilir. Aortayı çevreleyen kılıf açılır. Bu şekilde hazırlanan aorta, anjiyografi işlemi için uygun hale gelmiştir.

5-Retropertoneal aortik yaklaşım

Sağ yanı üzerine yatırılan deneğin, arcus costarumu altından ve orta-arka aksiller hat hizasından yapılan insizyonu takiben (Şekil 4) paravertebral kas kitlesi ile batın duvarını döşeyen kasların birleşim yerinde refle veren fasya üzerinden girilir (Şekil 5). Retropertitonda ilerleyerek devam edilirken, batın organları, periton kesesiyle birlikte, karşı tarafa doğru ekarte edilir. Bu bölgede, arcus costaruma doğru, yani insizyonun üst kısmına uyan bölümde, batnını açtığımız 33 tavşanda da gördüğümüz üzere, 22 G ya da daha küçük branül çapında, 2 tanesi daha büyük olan ven bulunmaktadır (Şekil 6). Diseksiyon esnasında bu venlerin kesilmesi sorun yaratmaz. Ancak, bu venlerin bütünlüğünün korunması, cerrahi sürekliliğin sağlanmasında önemlidir. Yani, kulaktan açılmış damar yolları eğer tıkanmışsa, göz önünde olan bu venlerden ilaçların uygulanması daha kolaydır. Zira, tavşan kulağı parankim yapısı itibarıyla, kulak venlerinin ponksiyonuna çok



Şekil 3. Tavşanda göbek altı ve göbek üstü medyan hattın yapılmış, transperitoneal girişime ait insizyon görüntüsü. Nekropsi çalışması.

kolay izin vermez. Bundan sonra columna vertebralisin üzerine doğru, retroperitondan diseksiyona devam edildiğinde, çevre kaslardan farklı bir kas tabakası gözlenir. Daha seyrek dokunmuş diyebileceğimiz ve insandaki m.platysma kıvamında olan bu kas tabakasının pensetle tutulduğunda



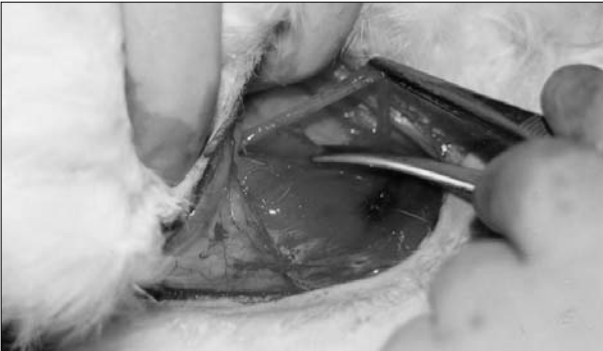
Şekil 4. Sağ yanı üzerine yatırılmış tavşanda, sol arcus costarum altında, orta-arka aksiler hattın yapılmış cilt insizyonunu.



Şekil 5. Retroperitonda ilerlenirken. Batın içi organlar, periton kesesi içinde karşı taraftadır.



Şekil 6. Retroperitonda üst kısımda (makasın doğrultusunda) bulunan venler.



Şekil 7. İnce döşenmiş kassal tabaka. Hemen altında aorta yer almaktadır.

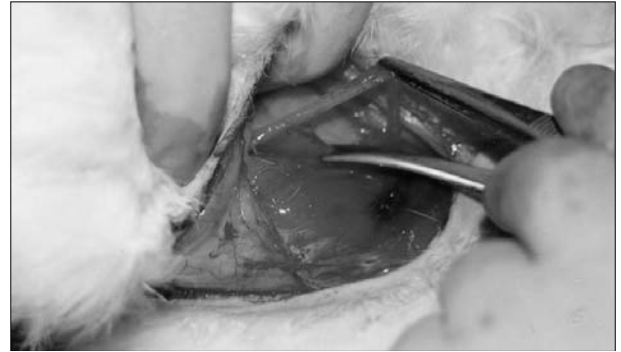
hemen yırtıldığı gözlenir (Şekil 7). Bu aşamada periton kesesini çaprazlayarak seyreden ve genel de 2 tanesi daha büyük olan ağ yapmış sinirleri de görmek mümkündür. Bu ince kas tabakasının altına girildiğinde, abdominal aortanın görülür hale geldiği gözlemlenir (Şekil 8). Koptuğunda bir kez daha yakalamanın mümkün olacağı bir seviyeden proksimal kontrolü sağlamak önemlidir. Hatta, böyle bir seviyeden aortanın 1 no ipekle dönülmesi de olasıdır. Tavşanda abdominal aorta insandakinden çok daha rahat bir şekilde etrafını dönmeye izin vermektedir. Ancak, yine de dikkati elden



Şekil 8. Retroperitoneal yerleşimli aortaya ait görünüm.



Şekil 9. Retroperitoneal olarak aortanın eksplorasyonu ve proksimal kontrol.



Şekil 10. Retroperitoneal aortanın kanülasyonu.

bırakmamakta fayda vardır. Proksimalden bu şekilde, aortanın dönülmesi önemlidir. Çünkü, kimi zaman aortanın kanüle edilmesi esnasında güçlük yaşanabilmektedir. Branül iğnesi aortada delik açsa bile, branülün kendisinin ilerletilmesi her zaman mümkün olamamaktadır. Ya da branülün iğnesi geri çekilmiş olsa dahi, plastik kısım ilerletilirken, karşı duvardan dışarı çıkabilmektedir. Çünkü, tüm dokuları gibi, tavşanın aort duvarı da gayet yumuşak-fragildir. İşte böylesi durumlarda, açılmış olan bu ikincil deliklerden, dışarı kan sızmaya başlar. Buradan olan sızıntı miktarı tavşan için çok önemlidir, yoksa bu aşamada dahi deneği kaybetmek mümkündür. Proksimalden aortanın askıya alınması bu sebeplerle önemlidir (Şekil 9). Gerçi, aynı sebepler diğer yaklaşım yerleri içinde geçerlidir ve



Şekil 11. Retroperitoneal aortadan anjiyografi işleminin uygulanması.



Şekil 12. Retroperitoneal yoldan çekilmiş bir anjiyografi.



Şekil 13. 2-3 aylık tavşanda torakal aortik eksplorasyon.

bu sebeple proksimal kontrol deney hayvanında çok daha önemlidir. Bu işlem sonrası aorta uygun şekilde kanüle edilir (Şekil 10, 11). Branül içerisinden opak maddenin verilmesiyle anjiyografi işlemine geçilmiş olur (Şekil 12).



Şekil 14. Nekropsi çalışması. Tavşanda torakal aortanın demonstrasyonu. İç organlar boşaltılmıştır. Yapıların büyüklüğünü mukayese ediniz.

6-Torakal aortik yaklaşım

Sağ yanı üzerine yatırılmış hayvana torakal seviyeden yapılan insizyonla interkostal aralıktan girilerek, sol pleval boşluğa girilir (Şekil 13). Temel anatomik görünüm de insandakinden bir fark yoktur. Şekil 14'de bu anatomik görünümün sergilenmesi amacıyla yapılan nekropsi çalışması izlenmektedir. Plevral boşluğa girdikten sonra, göğüs ekartörü kullanımına dahi gerek kalmadan, aorta explore edilebilir. Benzer şekilde kanülasyon uygulanabilir.

Tartışma

İnsan da klinik tanı ve tedavi aşamalarında izlediğimiz temeli oluşturan bir kural vardır. Bu kurala göre; yapılacak tüm müdahaleler en az invaziv olandan daha invaziv olanına doğru gider. Ve tabii ki, her aşamanın insan yaşamına duyulan saygıyla belirlenen en önemli kuralı, hastanın daima hayatta kalmasını sağlamaktır. Deneysel çalışmalar için de bu böyledir. Araştırmacı, deneysel çalışma yapacağı hayvanda da mümkünse en az invaziv olanı uygulamak zorundadır. Ancak, adı üzerinde deneysel bir araştırma olduğu için bu kuralı uygulamak her zaman mümkün olmayabilir. Diğer kural, yaşama duyulan saygı, elbette deney hayvanı için de geçerlidir. Bu sebeplerdir ki, hiçbir deneysel hayvan çalışması Hayvan Hakları Etik Kurulu onayı alınmadan gerçekleştirilmez. Fakat, maalesef insandan farklı olarak, işlem sonunda, deney hayvanını öldürmek gerekmektedir. Ama burada en önemli kural hayvanın işlem sırasında ölmemesini sağlamaktır. Bu o hayvana ve diğer hayvanlara duyulan bir saygıdır. Çünkü bir hayvan ölürse bir başkası ile deneye devam etmek zorundasınızdır.

Üstelik, ülkemiz için bu konunun bir de sosyal boyutu vardır. İsteddiğiniz an, istediğiniz miktarda ve istediğiniz özellikte deney hayvanına ulaşmanız çok zaman mümkün değildir. Dolayısıyla, deney hayvanının, deney tamamlanmadan zamansız-erken ölümü Türk araştırmacı için istenilen bir durum değildir. İşte tüm bu sebeplerle, deneysel cerrahi de amaç, en az invaziv olan yöntemle, en uygun sonucu alabilecek, en kestirme metodolojinin oluşturulmasına dayanır. Anjiyografik yaklaşımları da bu şekilde değerlendirmek gerekmektedir. Bu sebeple yöntemin ona uygun bir şekilde seçilmesi gerekmektedir. Örneğin, perkütan femoral anjiyografik

yaklaşım insanda kullanılan bir yöntem olmasına rağmen bunu deney hayvanında uygulamaya kalkmak deneyi sonlandırmakla eş anlamlıdır. Çünkü, zaten çok ince bir kalibrasyona sahip olan femoral arterin tavşanda palpasyonu çok zordur. Ve ponksiyon esnasında arterde diseksiyon gibi bir durumla karşılaşılması ihtimali yüksektir. Bu takdirde o bacadaki yapılmış olan deney bir aşamaya kadar gelmiş, ama o aşamada kalmış olacaktır. Yukarıda bahsettiğimiz -deney hayvanının kolay bulunamaması gibi- nedenlerle, deney hayvanının bu şekilde riske edilmemesi uygundur. Sonuç olarak, perkutan femoral uygulamanın tavşanda tercih edilecek bir yöntem olmadığı kanaatindeyiz.

Aynı şekilde diğer perkutan yaklaşımların da aynı ya da benzer riskleri taşıyor olması nedeniyle tercih edilmemesi uygun olacaktır. Örneğin, perkutan aortik anjiyografik yaklaşım da bu sebeple tercih edilmemelidir. Bir kere aortanın palpasyonu diye bir şey söz konusu değildir. Yani işlem körlemesine bir girişle yapılacaktır ki bu bile deneyi mahvetmeye tek başına yeter. Ayrıca, körlemesine sokulmuş branülün aorta içerisinde ilerletilmesi esnasında yine diseksiyon ya da ekstrasvazyonla karşılaşılabilir. Hele ki, tek bir denemede aorta içerisine branül yerleştirilememişse, aorta da en azından bir tane bile olsun fazla delik oluşturulmuşsa, bu, tavşanın kaybı için yeterli bir sebep olabilir. Zira, bir tek iğnenin aortaya girip çıkması insan için bir zarar vermeyebilir ama, aortasının çapı-toplam kan volümü göze alındığında tavşanın için bu hayati bir travmadır.

Sonuç olarak; kalp ve damar cerrahları ya da damar cerrahları, eğer ki deneysel model üzerinde periferik vasküler sistemi içeren bir araştırma yapmayı planlamışlarsa, ve bu çalışmanın içerisinde bir sebeple anjiyografi yapılması gerekiyorsa, bilinmelidir ki bu anjiyografi işleminin gerçekleştirilmesinde temel rolü yine cerrahlar üstlenecektir. Yani seçilecek yöntem cerrahi olmalıdır, perkutan girişim yöntemleri değil.

Bu şekilde bir sonuçla söyleyebileceğimiz şey odur ki, eğer femoral anjiyografi yapılmak isteniyorsa o zaman bu işlemi cerrahi olarak yapmak daha uygundur. Ancak, bu işlemin de "Bulgular" bölümünde bahsettiğimiz, bir takım güçlükleri vardır. Bunlardan ayrı olarak, eğer ki çift taraflı anjiyografi çekimi gerekiyorsa, bu yöntem buna izin vermez. Yani, karşı taraftan da aynı işlemi yapmak gerekmektedir. Bu da bahsolunan risklerin bir kez daha göze alınması demektir. Zaman olarak da daha uzun sürer. Ayrıca, bu yöntem de damar içerisinden opak madde verilirken çok dikkatli olunmalıdır. Çünkü, femoral arter branülle tikanacak kadar ince olduğu için, yan dallar çok daha ince ve frajildir. Sonuçta basınç ayarlanamaz ve yüksek miktarda volüm bir anda verirse, o zaman, damarda yırtılmalar-patlamalar sonucu ekstrasvazyonlarla karşılaşılır ki, bu ekstrasvazyonlar küçücük bir yüzey alanına sahip tavşan bacağına çok büyük dağılımlar gösterir ve o bacağın değerlendirilmesini tamamen önleyebilir.

Dolayısıyla, femoral arter yerine daha üst seviyelerden yani aortadan yapılacak girişimler bu yönleri nedeniyle daha üstündür. Ama, öncesinde de belirttiğimiz üzere, aortadan yapılacak girişimlerde dahi perkutan yaklaşımlardan uzak durmak gerekmektedir. Bu takdirde geriye cerrahi aortik yaklaşım için 3 seçenek kalmaktadır. Bunlardan torakal seviyede aortik yaklaşım aslında cerrahi olarak kolay görünmekle birlikte, tavşan için daha fazla invaziv olan bir yöntemdir. Çünkü, cerrahi alanın sınırlı olması nedeniyle, sol akciğerin iyi bir şekilde manüplasyonu gerekmektedir. Bu ise, sınırlı şartlarda monitörizasyon ve medikasyon-uygulama

imkanlarının olduğu çoğu deney hayvanı laboratuvarında sorun yaratabilir. Yani, solunum ve hemodinamideki akut bozukluklara müdahale insandaki kadar kolay değildir. Bu ihtimallerle karşı karşıya kalmak, torakal seviyede yapılacak aorta müdahalelerinde kuvvetle muhtemeldir. Zira, aortanın eksplorasyonu için zaten sınırlı bir alanda çalışıldığından akciğere bası ihtimali yüksektir. Ayrıca, insanda yapılan çalışmalarla aortadaki klempajın kalp üzerindeki olumsuz etkileri bilinmektedir [4,5]. Klempaj seviyesiyle, proksimalde kalan kan volümü değişiklik göstereceğinden, ne kadar yukarıdan klemp konulursa, hipertansiyon gelişimi o kadar fazla olacaktır ve kalp o kadar fazla yüklenecektir. Bütün bunların doğuracağı hemodinamik sorunlarla uğraşmak insanda bile zordur. İnsan için düzenlenmiş ameliyathanelerde dahi bu sorunların giderilmesi böylesine zorlu iken, deney hayvanının kısıtlı ameliyathane şartlarında bu daha da zordur. Sonuçta, önceden de belirttiğimiz gibi, hayvanın ölümü ve deneyin erken sonlanmasıyla karşı karşıya gelmek olasıdır. Bu sebeple, anjiyografik yaklaşım için daha aşağı bir bölgeden girişimde bulunmak daha yararlıdır.

Sonuçta böyle bir durumda, anjiyografi işlemi için abdominal aortanın explore edilmesi daha uygundur. Bu ise iki şekilde gerçekleştirilebilir: Transperitoneal veya retroperitoneal.

Transperitoneal yaklaşımda Şekil 3'de de görüldüğü gibi bütün batın organlarıyla karşı karşıya kalınır. Böylesi bir insizyonu deney hayvanının tolere edebilmesi için daha iyi bir anestezi gerekmektedir. Daha derin bir anesteziye daha fazla komplikasyonla karşı karşıya kalma riskini doğuracaktır. Böylesi durumlarda ise; deneğin, intraoperatif ve postoperatif dönemde karşılaşılabilecek sorunlar nedeniyle kaybedilmesi mümkündür. Ayrıca sadece anestezik manüplasyonlar değil, cerrahi travmanın da büyük etkisi vardır. Örneğin, sadece volüm replasmanından bahsetmek bile yeterli olacaktır. Bilindiği gibi, batın ameliyatlarından sonra, hastaya daha fazla miktarda kristaloid mai verilmelidir. Geniş barsak yüzeyinden intraoperatif dönemde olan kayıpları herkesçe bilinmektedir. Böylesi operasyonlardan sonra, sıvı-elektrolit dengesinin korunması-tekrardan sağlanması, insanda çok daha kolaydır. Oysa ki, yeterli volüm replasmanı yapamayacağımız, bunun için yeterli bir damar yolunuz yoksa, ya da postoperatif sıvı-elektrolit bozukluklarına ait sorunları monitörize edebileceğiniz ya da bu sorunların üstesinden gelebileceğiniz bir deney hayvanı laboratuvarınız yoksa en iyi seçenek, daha az invazyonla ve tavşan organizmasına daha az zarar verecek-araştırıcıyı daha az komplikasyonla yüzleştirecek bir yaklaşımla bu cerrahinin yapılmasıdır. Bu sebeple, anjiyografik değerlendirme için transperitoneal aortik yaklaşımın uygun bir yöntem olmadığı kanaatindeyiz.

Geriye kalan retroperitoneal aortik yaklaşımın üstünlükleri olan; daha az komplikasyon görülmesi, daha az morbidite ve mortalite oranlarına sahip olması, insan üzerinde yapılmış cerrahi vakalarla elde olunmuş deneyimlerdir [6,7]. Retroperitoneal aortik yaklaşımda intraperitoneal yaklaşımdaki gibi bütün batın organlarıyla karşı karşıya gelinmez. Ve dolayısıyla daha rahat bir çalışma ortamı sağlanmış olur. Aynı şekilde, batın organları periton kesesi içerisinde muhafaza edildiğinden, intraoperatif ve postoperatif komplikasyonlar da daha az görülür. Ve bu da işlem sonrasında hayvanın yaşatılmasını kolaylaştırır. İşlem esnasında daha az medikasyon gerektirir. Bununla birlikte daha az anestezik medikasyonla istenen sonuca ulaşılmış olur. Sonuçta hayvan her anlamda daha az travmayla karşı karşıya kalmış olur.

Ayrıca, insanda anevrizma cerrahisinde transperitoneal yaklaşımın üstünlüklerinden sayılan sağ iliyak artere müdahalenin kolaylığı ve batın içi organların eksplorasyonunun kolaylığı gibi işlemlerin, vasküler araştırma için yapılan bu anjiyografik çalışmalarda zaten gerekmemesi nedeniyle transperitoneal yaklaşım gereksizdir. Bahsedilen risklerle boş yere karşılaşmakla eş anlamlıdır.

Retroperitoneal yaklaşımla, solunum ve hemodinamik parametreler de torakal yaklaşıma göre daha iyi korunmuş kalır. Ve retroperitoneal yaklaşımla ekstremitelerin değerlendirilmesi, femoral yaklaşımlardan farklı olarak tek taraflı değil, çift taraflı olarak sağlanmış olur.

Bütün bu yönleriyle diğer yaklaşım bölgeleriyle karşılaştırdığımızda, retroperitoneal aortik yaklaşımın tavşan çalışmalarında daha üstün bir konumda olduğunu düşünmekteyiz. Bu çalışmanın, vasküler sistemle ilgili deneysel araştırmalarda bulunacak olan Türk araştırmacısına yardımcı olacak kılavuz bir çalışma niteliğinde olduğunu inanmaktayız.

Kaynaklar

1. Wheeler HB, Anderson FA. Pulmonary Embolism. In: Gloviczki P, Yao JST, eds. Handbook of Venous Disorders. Guidelines of the American Venous Forum. Second Edition. Great Britain: Arnold 2001:215-24.
2. Burns P, Lima E, Bradbury AW. What constitutes best medical therapy for peripheral arterial disease? Eur J Vasc Endovasc Surg 2002;24:6-12.
3. Aydın C, Karahan S. Laboratuvar hayvanlarının biyolojisi, yetiştirme ve barındırılması. Türkçe Çeviri Editörü: İde T. Laboratuvar Hayvanları Biliminin Temel İlkeleri. Ankara: Medipres, 2003:19-76.
4. Svensson LG, Crawford ES, eds. Pathophysiology of aortic-clamping and influence of spinal cord anatomy. In: Cardiovascular and vascular disease of the aorta. USA: WB Saunders Company, 1997:226-47.
5. Büket S, Atay Y, İslamoğlu F, et al. Proximal clamping levels in abdominal aortic aneurysm surgery. Tex Heart Inst J 1999;26:264-8.
6. Mitchell MB, Rutherford RB, Krupski WC. Infrarenal aortic aneurysms. In: Rutherford RB, ed. Vascular Surgery, Fourth Edition. USA: W.B. Saunders Company, 1995:1032-60.
7. Hollier LH, Wisselink W. Abdominal aortic aneurysm. In: Haiomovici H, Ascer E, Hollier LH, Strandness DE, Towne JB. Haimovici's Vascular Surgery, Principles and Techniques. Fourth Edition. USA: Blackwell Science, 1996:797-827.